

(51)

Int. Cl.:

H 02 m, 32

H 02 m, 32

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



(52)

Deutsche Kl.:

A

(10)

(11)

(21)

(22)

(43)

# Offenlegungsschrift 2052 382

Aktenzeichen: P 20 52 382.4

Anmeldetag: 26. Oktober 1970

Offenlegungstag: 27. April 1972

Ausstellungsriorität: —

(30) Unionspriorität

(32) Datum: —

(33) Land: —

(31) Aktenzeichen: —

(54) Bezeichnung: Verfahren zur Übertragung von elektrischer Energie zwischen zwei galvanisch getrennten Stromkreisen

(61) Zusatz zu: —

(62) Ausscheidung aus: —

(71) Anmelder: Meggl, Friedemann, 8000 München

Vertreter gem. § 16 PatG: —

(72) Als Erfinder benannt. Erfinder ist der Anmelder

(55) Rechercheantrag gemäß § 28 a PatG ist gestellt

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT-PS 621 927 DL-PS 64 742

CH-PS 179 560 CH-PS 447 347

FR-PS 779 487 FR-PS 1 065 780

US-PS 2 078 618 FR-PS 1 083 433

DT-AS 1 037 569 FR-PS 1 583 548

DT-AS 1 099 062 US-PS 2 546 035

DT-OS 1 945 628 US-PS 2 631 249

2052

DTR 2

Der Wirkungsgrad entspricht  $\frac{\min U_1}{U_0}$ . Der Spannungshub ist bei vorgegebenem Laststrom umgekehrt proportional der Arbeitsfrequenz und Kapazität des Speichers 3. Im Interesse eines guten Wirkungsgrades soll der Spannungshub möglichst gering gehalten werden. Trennwiderstand und höchst zulässige Potentialdifferenz zwischen Speise- und Laststromkreis sind von den Daten der Schalter 1 und 2 abhängig. Der Trennwiderstand beträgt die Hälfte des Trennwiderstandes eines Schalters und die höchst zulässige Potentialdifferenz liegt unter der Sperrspannung der Schalter 1 und 2 minus der Speisespannung  $U_0$ .

Die Figuren 3 bis 6 zeigen technische Ausführungsbeispiele des Verfahrens.

Die Anordnung in Figur 3 dient der Energieübertragung zwischen zwei galvanisch getrennten Gleichstromkreisen. Als Schalter werden Thyristoren und als Speicher Kondensatoren verwendet. Es folgt die Betrachtung einer Arbeitsperiode während des Betriebs. Die Spannung  $U_1$  des Kondensators 35 sei etwas kleiner als die Speisespannung  $U_0$ . Die Thyristoren 33 und 34 seien gesperrt, die Thyristoren 31 und 32 werden von der Steuerelektronik gerade gezündet. Der Strom  $I_c$  folgt durch die Serienschaltung von Kapazität, Induktivität und Widerstand dem Verlauf einer sehr stark gedämpften freien Sinusschwingung. Beim ersten Nulldurchgang des Stromes  $I_c$  sperrt das Thyristorenpaar 31, 32. Die Spannung  $U_1$  des Kondensators 35 liegt nun etwas über  $U_0$ . Nun wird von der Steuerelektronik das Thyristorenpaar 33, 34 gezündet. Der Strom  $I_d$  folgt ebenfalls dem Verlauf einer gedämpften freien Sinusschwingung. Die Spannung  $U_1$  sinkt, während  $U_2$  (Spannung des Speichers 36) ansteigt. Beim Nulldurchgang des Stromes  $I_d$  fällt das Thyristorenpaar 33, 34 in den Sperrzustand.  $U_2$  ist größer als  $U_1$  und  $U_1$  kleiner als  $U_0$  - der Ausgangszustand ist wieder erreicht. Die Induktivitäten 37 und 38 sind gerade so bemessen, daß beim Schließen der Stromkreise C und D eine aperiodische Schwingung mit einem Nulldurchgang entsteht. Anstelle des Kondensators 35 kann auch eine Anordnung von Kondensatoren und elektronischen Schaltern (wie z.B. USA Pat. Nr. 2773200) verwendet werden, welche eine Transformierung der Spannung nach höheren oder kleineren Werten gestattet. Die Kondensatoren der Anordnung nehmen in Reihe geschaltet am Speisestromkreis Strom auf und geben ihn parallel geschaltet an den Laststromkreis ab oder umgekehrt.

Dann fällt die volle EMK des Lastkreises an den Thyristoren 53, 54 ab (wenn der Reststrom des Transistors 56 hinreichend groß ist).

Wird diese Bedingung vom Transistor 56 nicht erfüllt, so muß er von einem Widerstand ausreichenden Leitwertes überbrückt werden. Diese Gleichrichterschaltung läßt sich auch in Phasenanschnittsteuerung betreiben. Der Kondensator 55 erhält dann in bekannter Weise einen kurzzeitigen Ladestrom  $I_E$  vom Netz, jedoch nicht zum Zeitpunkt des Scheitelwertes der Netzspannung, sondern, einstellbar im Bereich von 0 - 90 Winkelgraden, danach. Die normale Spitzenwertgleichrichtung ist also hier nur ein Spezialfall der Phasenanschnittsteuerung, welcher an der Steuerelektronik eingestellt werden kann. Bei der Gleichrichterschaltung nach Figur 5 ist es wiederum möglich, den Kondensator 55 durch eine Anordnung von Kondensatoren und elektronischen Schaltern zu ersetzen, welche eine Spannungstransformation durchführt. Eine solche Abwandlung ist in Figur 6 wiedergegeben. Hier wird der Kondensator 55 beispielsweise durch eine Anordnung G von zwei Kondensatoren, welche in Serie geschaltet Strom aufnehmen, parallel geschaltet Strom abgeben und so der Last die halbe Ladespannung zu führen. Der Ausgangsstrom ist gleich dem doppelten Eingangsstrom und die Ausgangsspannung der Schaltung nach Figur 6 ist regelbar von Null bis auf die Hälfte des Scheitelwertes der Netzspannung.

Die Erfindung ermöglicht unter anderem den Bau von transformatorlosen Stromversorgungseinheiten mit regelbarer Ausgangsspannung, deren Ausgang galvanisch vom Netz getrennt ist. Der galvanische Trennwiderstand liegt bei Verwendung von heutigen Thyristoren als Schalter im Bereich von 3 - 3000 Megohm. Der Ausgang ist also durchaus berührungssicher. Ist am Ausgang ein definiertes Potential erwünscht, ist eine Erdung oder sonstige niederohmige Festlegung erforderlich.

#### Anlagen:

Antrag (2-fach)

Beschreibung (2-fach)

Patentansprüche (2-fach)

Zeichnungen: 1 Druckzeichnung  
2 Aktenzeichnungen

Erfinderbenennung (2-fach)

Antrag auf Armenrecht mit Dürftigkeits-Vermögens-Steuerung (Kopie)

209818/0438

